

FAISABILITE D'UNE ALIMENTATION 100% BIOLOGIQUE POUR DES POULES PONDEUSES

Bourin Marie¹, Souchet Christophe¹, Halgrain Maeva¹, Bordeaux Célia², Roinsard Antoine³, Gourguechon Aurore⁴, Anger Karine⁵, Ledru Emmanuel⁵, Dusart Léonie¹

¹ ITAVI, Centre INRA Val de Loire 37380 Nouzilly, France

² Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 9 rue André-Brouard, 49105 Angers, France

³ ITAB, 9 rue André-Brouard, 49105 ANGERS, France

⁴ Axéréal Elevage, 8 rue Moulin de Salles, 03140 St Germain de Salles, France

⁵ INRA, UE PEAT, 37380 Nouzilly, France

bourin.itavi@tours.inra.fr

RÉSUMÉ

Les élevages de volailles AB sont soumis aux règlements (CE) 834/2007 et (CE) 889/2008. Une dérogation, prenant fin au 31 décembre 2020, permet encore d'introduire jusqu'à 5 % de matières premières végétales conventionnelles dans l'alimentation des poules pondeuses biologiques. Les objectifs de notre projet étaient de proposer un aliment pour pondeuses, 100% biologique, performant techniquement, économiquement et au regard du bien-être animal. Deux stratégies alimentaires ont donc été testées, une 95 % AB avec des aliments contenant 95 % de matières premières végétales issues de l'AB, représentatif de la pratique actuelle (Témoin) et une 100 % AB avec des aliments contenant 100 % de matières premières végétales issues de l'AB (Test). Ces aliments ont été formulés de façon à avoir le même profil nutritionnel et ont été distribués aux poules âgées de 17 à 41 semaines. Entre 20 et 41 semaines d'âge, l'évaluation des performances zootechniques, du BEA ainsi que de la production et de la qualité des œufs a été réalisée. Sur la période d'élevage, les taux de ponte moyens étaient semblables pour les 2 stratégies alimentaires (85,4% pour le Témoin et 84,5 % pour le Test). L'accès *ad libitum* et le gaspillage expliquent en partie la consommation alimentaire élevée pour les deux aliments (147 g/poule/jour pour test vs 140 g/poule/jour le Témoin) ce qui rend difficile l'analyse des indices de consommation. Le poids moyen des œufs était compris entre 56 et 57 g quelle que soit la stratégie alimentaire. La qualité des œufs, quant à elle, semble indiquer que la stratégie 100% AB (Test) n'a pas eu d'effet sur la hauteur du blanc (6,8 mm vs 7,2 pour le Témoin), le poids du jaune (13,5 g pour les 2 aliments), du blanc (37,9 g vs 37,4 g pour le Témoin) et de la coquille (5,7 vs 5,6 g pour le témoin). Notre aliment 100% AB, formulé de façon à répondre au mieux aux besoins des poules pondeuses, a permis de maintenir la qualité des œufs. Cependant, l'aliment 100 % AB reste plus cher que l'aliment 95% AB avec une augmentation du prix de 1,5 % pour l'aliment début de ponte et de 0,4 % pour l'aliment milieu de ponte.

ABSTRACT

Feasibility of an 100 % organic feed for laying hens

Organic Poultry farms are subject to regulations (EC) 834/2007 and (EC) 889/2008. A derogation, ending on December 31st 2020, still allows introducing up to 5 % of conventional vegetable raw materials into the feed of organic laying hens. The objectives of our project were to propose a feed for laying hens, 100 % organic, technically and economically competitive and with regard to animal welfare. Two feed strategies were thus tested, one 95 % organic with feed containing 95 % of vegetable raw materials stemming from the organic production, representative of current practice (Blank) and one 100 % organic with feed containing 100 % of vegetable raw materials stemming from organic production (Test). This feed were formulated to have the same nutritional profile and were distributed to laying hens from 17 to 41 weeks of age. Between 20 and 41 weeks of age, the evaluation of zootechnical performance, welfare and production and quality of eggs was carried out.. Over the rearing period, the average rates of lay were similar for both feeding strategies (85.4 % for the Blank and 84.5 % for the Test). The wasting explains partially the feed consumption raised for both feeds (147 g / hen / day for Test vs 140 g / hen / day for Blank) what makes difficult analysis of consumption. The middleweight of eggs was between 56 and 57 g whatever is the food strategy. The quality of eggs, suggests that the 100 % organic strategy (Test) had no effect on the height of the white (6.8 mm vs 7.2 for Blank), the weight of the yellow (13.5 g for 2 feed), of the white (37.9 g vs 37.4 g for Blank) and of the shell (5.7 vs 5.6 g for Blank). Our 100 % organic feed, formulated to best meet the needs of laying hens, allowed to maintain egg quality. However, the 100% AB feed remains more expensive than the 95% AB feed with a price increase of 1.5% for the early egg laying feed and 0.4% for the mid-layer feed.

INTRODUCTION

Le passage d'une alimentation avec 95% de matières premières (MP) végétales issues de l'agriculture biologique (AB) à une alimentation 100% de MP végétales issues de l'AB pour les animaux monogastriques, à partir de janvier 2021, pose des questions :

- D'ordre zootechnique : équilibre nutritionnel des formulations alimentaires
- De disponibilités de matières premières riches en protéines : la France est très déficitaire en protéines issues de l'Agriculture Biologique pour l'alimentation animale
- D'impacts environnementaux : augmentation de rejets azotés *via* des aliments plus riches en matières azotées totales du fait de l'utilisation de protéines moins équilibrées en acides aminés
- D'impacts économiques : coût plus élevé des aliments et/ou moindre performances des animaux
- D'impacts sur le bien-être animal : formulations moins équilibrées ayant des conséquences telles que le picage chez les volailles (Van Krimpen et al., 2005).

L'objectif de cette étude était d'évaluer les impacts d'une alimentation 100% MP végétales AB vs une alimentation 95% MP végétales AB à même valeur nutritionnelle et en utilisant des matières premières couramment disponibles. Ces impacts ont ainsi été évalués à partir des performances zootechniques des poules pondeuses, de leur bien-être, de la qualité des œufs et du coût alimentaire.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1 Description des régimes

Deux gammes d'aliments pondeuses (début de ponte, semaines 17 à 32 et milieu de ponte, semaines 33 à 42) ont été formulées avec le même profil nutritionnel : i) une gamme témoin 95% MP végétales AB utilisant du gluten de maïs et des protéines de pommes de terre conventionnelles (95-AB) et ii) une gamme expérimentale 100% MP végétales AB utilisant davantage de tourteaux de tournesol et de la féverole (100-AB) (Tableau 1).

Des mesures zootechniques (poids vifs, taux de ponte etc...), des données relatives au bien-être animal des poules pondeuses (pododermatites, état d'emplumement et état des crêtes permettant d'évaluer le picage) et à la qualité des œufs ont été enregistrées.

1.2. Systèmes d'élevage

Des poules de souche ISA BROWN (n = 165) âgées de 17 semaines ont été placées par unité d'élevage (6 poules par m²) soit un total de 990 animaux pour 6 unités d'élevage de 30 m² couverts et de 2 500 m² de parcours. A l'intérieur du bâtiment, le sol de chacune des unités était recouvert d'une litière de paille broyée à raison de 6 kg par m² (aucun ajout n'a été réalisé en cours d'élevage). Le parcours était engazonné de façon identique pour chacun des lots. Son accès a été laissé libre en journée, après 5 semaines d'accoutumance des poules, soit entre 21 et 42 semaines d'âge de 11h du matin à la tombée de la nuit (entre 20h et 21h30). Dès leur arrivée, les poules ont été nourries avec les aliments Témoin (95-AB) et Expé (100-AB). Après 3 semaines d'adaptation aux aliments testés, deux phases se sont succédées, de mi-mars à fin juin 2018 (19 à 32 semaines d'âge) afin de distribuer un aliment « début de ponte » et de fin juin à fin août 2018 (33 à 41 semaines d'âge, aliment milieu de ponte) à la fin desquelles des mesures de quantités de refus étaient réalisées. Les animaux ont été nourris *ad libitum* toute la durée de l'étude. Chacun des 2 aliments a été distribué sous forme de farine dans 3 parquets différents (2 traitements x 3 répétitions). Le programme lumineux utilisé était le suivant : 8 h de nuit suivies de 16 h de lumière.

1.3. Mesures effectuées

Aliments

L'aliment a été contrôlé en cours d'expérimentation pour les teneurs en matière sèche et protéines, ainsi que son taux de cendres, sa granulométrie (identique pour les deux formules) et ses teneurs en magnésium, phosphore et calcium (Tableau 1). Les aliments 95% et 100 % Bio avaient la même présentation.

Animaux

A la mise en place (17 semaines d'âge), l'ensemble a été pesé et les poules ont été réparties de façon homogène sur le poids.

A partir de 20 semaines d'âge, la consommation d'aliment par période de 35 jours a été mesurée. Un enregistrement quotidien du nombre d'œufs (ponte dans les nids ou hors des nids) ainsi que leur classification (normaux, doubles, sales, cassés, mous) ont été effectués. La mortalité a été enregistrée quotidiennement durant l'étude. En fin d'essai, les animaux ont été pesés individuellement.

Le bien-être animal a été évalué en fin d'essai sur l'ensemble des animaux selon la méthode de Tauson *et al.* (2005), qui est un système de notation de l'emplumement et des picages sur 5 parties du corps de l'animal (crêtes, cou, poitrine, cloaque, ailes et queue). Une évaluation des pododermatites a également été réalisée.

Qualité des œufs

Plusieurs mesures ont été réalisées sur les œufs pondus et ramassés dans les nids, afin d'analyser l'impact de l'alimentation sur leur qualité.

Chaque jour, la totalité des œufs pondus (exceptés les cassés) était pesée afin de calculer le poids d'œufs pondus par semaine. Tous les 35 jours au cours de l'ensemble de la période d'élevage (de 21 à 41 semaines d'âge), 30 œufs normaux de chaque parquet ont été prélevés et pesés individuellement. La résistance à la rupture (Instron 5543, Instron, Guyancourt, France) ainsi que l'épaisseur de la coquille, le poids de blanc et de coquille, la hauteur du blanc, le poids et la coloration du jaune (système L*, a*, b*; Chroma meter CR 400, Konika Minolta, Carrières-sur-Seine, France) ont été mesurés (Roberts, 2004).

Impact économique de la formule alimentaire

Le coût alimentaire (€/kg d'œufs) de chacune des stratégies a été calculé sur la base des résultats expérimentaux (masse d'œufs exportée, consommation d'aliments) et du prix des aliments.

1.3. Analyse statistique des résultats

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel R (version 3.4.1, R Foundation for Statistical Computing, Vienne, Autriche). Afin de choisir les tests, la normalité des données a été vérifiée. Des tests de Wilcoxon, Kruskal-Wallis et des ANOVA ont été réalisés selon les variables étudiées. Pour les données de bien-être animal, des tests de Chi² d'homogénéité ont été effectués.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Résultats zootechniques

Les résultats zootechniques sont présentés dans le Tableau 2. La mortalité est plus importante dans l'aliment 95% bio, sans qu'une explication puisse être donnée. Concernant la prise alimentaire, les données sont comparables pour les deux aliments distribués (Tableau 2). Dans les 2 cas, l'indice de consommation élevé est notamment dû au gaspillage, qu'il nous a été impossible d'évaluer avec précision. La production d'œufs globale, ainsi que le poids moyen des œufs et la proportion d'œufs cassés, piqués, mous n'ont pas été statistiquement différents entre les deux traitements. Nous avons cependant remarqué que les poules nourries avec l'aliment 95-AB pondaient plus au sol que les autres, sans pourtant pouvoir donner d'explication.

2.2. Evaluation du bien-être Animal

Le bien-être des poules a été évalué par une mesure de l'état d'emplumement au moment de la pesée finale des poules. Egalement, une évaluation de la présence ou non de pododermatites ainsi que leur état de gravité a pu être réalisée (Tableau 3). Toutes les poules observées avaient un état d'emplumement parfait au niveau de la tête et du cou, du ventre et de

la queue. Aucune lésion ni aucun picage n'a été observé sur l'ensemble des animaux. Cependant, les poules consommant de l'aliment 100% bio présentaient plus de déplumement au niveau du dos. *A contrario*, les poules nourries avec de l'aliment 95-AB présentaient un plus grand nombre de pododermatites. Pour ce dernier point, il est à noter que le régime 100-AB a été formulé avec plus de matières premières contenant des fibres tel que le tourteau de tournesol en substitution du tourteau de soja (Tableau 1), plus favorable pour une meilleure qualité de litière et donc une prévalence moindre en pododermatite (Bignon et al., 2015; Youssef et al., 2011).

Seuls les paramètres significativement différents sont représentés dans le tableau 3.

2.3. Effet de l'aliment sur la qualité des œufs

Pour la plupart des critères de qualité de l'œuf observés, les résultats obtenus ne sont pas significativement différents (Tableau 4). En effet, les poids des œufs, du blanc et de la coquille sont équivalents pour les deux régimes alimentaires. Il en va de même pour l'épaisseur de la coquille ainsi que sa résistance à la rupture. Ces résultats sont cohérents avec le fait que les deux aliments soient de composition nutritionnelle similaire.

L'analyse des autres critères de qualité des œufs montre que les niveaux de couleur L*, a* et b* du jaune d'œuf sont plus importants pour les œufs issus des poules ayant consommé l'aliment 95-AB, cependant ces différences ne sont pas suffisantes pour être distinguées par l'œil humain. En effet, 2 points d'écart entre 2 mesures sont nécessaires pour que l'œil humain perçoive une différence de couleur.

2.5. Impact Economique

Les aliments 100-AB début de ponte et milieu de ponte présentent un surcoût respectif de 1,5 % et 0,4 % (Février 2018). Ainsi, d'après les résultats de notre étude et compte tenu des quantités d'aliments consommées pour le 95-AB et le 100-AB respectivement (11,82 vs 11,86 kg/poule pour le début de ponte et 7,96 vs 9,09 kg/poule pour le milieu de ponte) et de la production d'œufs (6,68 (95-AB) vs 6,71 (100-AB) kg/poule), la stratégie 100-AB affiche un surcoût de 6,4 % par kg d'œufs.

CONCLUSION

Notre aliment 100% AB, formulé de façon à répondre au mieux aux besoins des poules pondeuses, a permis de maintenir les performances zootechniques et la qualité des œufs. Par ailleurs, l'aliment 100 % AB n'a pas d'impact négatif sur le bien-être des poules. Cependant, l'aliment 100 % AB reste plus cher que l'aliment 95% AB conduisant à une augmentation du coût alimentaire. Ainsi, si la fin de la dérogation ne pose pas nécessairement de question technique, il reste néanmoins trois questions économiques majeures : la disponibilité des matières premières AB

sera-t-elle suffisante ? Comment le surcoût engendré sera-t-il répercuté ? Est-ce que le consommateur final sera prêt à payer ce coût supplémentaire ?

REMERCIEMENT

Nous remercions l'ensemble du personnel de l'unité expérimentale PEAT pour l'élevage des poules

pondeuses. Egalement, nous tenons à remercier Axéreal pour la formulation et la fabrication des aliments selon les critères fixés par les partenaires du projet. Ce travail a été réalisé dans le cadre de l'UMT BIRD, grâce à au financement CASDAR du projet Sécalibio.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bignon, L., Mika, A., Chaudeau, M., Dupin, M., Mercierand, F., Bouvarel, I., 2015. Onzièmes Journées de La Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, Tours, France, Les 25 et 26 Mars 2015, pp. 995–1000.
- Lessire M., Hallouis J.M., Chagneau A.M., Besnard J., Travel A., Bouvarel I., Crepon K., Duc G., Dulieu P., 2005. Sixièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 mars 2005
- Roberts J.R., 2004. The Journal of Poultry Science, Volume 41, Issue 3, pages 161-177.
- Tauson, R, Kjaer, JB, Maria Levrino, G and Cepero Briz, R., 2005. Proceedings of the 7th European Symposium on Poultry Welfare, Lublin, Poland, 15–19 June. Polish Academy of Sciences, 23(Suppl. 1): 153–159.
- Van Krimpen, M.M., Kwakkel, R.P., Reuvekamp, B.F.J., Van der Peet-Schwering, C.M.C., Den Hartog, L.A., Verstegen, M.W.A., 2005. Worlds Poult. Sci. J. 61, 663–685.
- Youssef, I.M.I., Beineke, A., Rohn, K., Kamphues, J., 2011. Avian Dis. 55, 51–58.

Tableau 1. Composition des aliments

		Début de ponte		Milieu de ponte	
		95-AB	100-AB	95-AB	100-AB
Matières premières ¹ (%)	Origine				
Blé, Orge, Triticale	AB*	43,1	38,4	40,5	38,1
Maïs	AB*	15,0	15,0	15,0	15,0
Son	AB*	8,0	2,9	8,0	8,0
Gluten de maïs	CONV*	2,5	0,0	2,7	0,0
Protéines de pommes de terre	CONV*	1,7	0,0	1,5	0,0
Féverole	AB*	0,0	0,0	8,0	2,5
Tourteau de soja	AB*	15,3	18,3	8,5	14,5
Tourteau de tournesol	AB*	2,5	15,0	3,9	11,4
Huile de soja	AB*	1,0	1,0	1,0	1,0
Minéraux		10,0	8,5	10,0	8,6
Premix et autres additifs		0,97	0,97	0,97	0,97
Nutriments¹					
Energie métabolisable (kCal/Kg)		2750	2720	2671	2670
Protéines (%)		16,6	17,0	15,7	15,8
Matières grasses (%)		4,2	5,6	4,1	5,1
Calcium (%)		4,00	3,50	4,00	3,55
Phosphore disponible (%)		0,31	0,31	0,31	0,31
Chlore (%)		0,32	0,18	0,32	0,18
Sodium (%)		0,24	0,15	0,24	0,15
Jaune		9,17	2,82	9,66	2,82
Rouge		0,35	0,35	0,35	0,35
Composition²					
Humidité (%)		10,8	9,9	11,3	10,7
Cendres brutes (%)		11,4	11,7	11,1	11,0
Protéines (%)		17,2	17,2	15,8	15,1
Matières grasses (%)		5,2	7,3	4,5	5,8
Calcium (%)		3,15	3,26	3,07	2,95
Phosphore (%)		0,49	0,502	0,505	0,49
Granulométrie²					
Particules ≥ 2,5 mm (%)		9,32	12,46	18,30	18,37
Particules ≥ 1,18 mm (%)		54,08	54,97	58,15	62,24
Particules 0,6 ≤ 2,5 mm (%)		64,10	62,56	54,62	59,91
Particules < 0,6 mm (%)		28,68	24,93	27,20	21,84
Prix (€/t)		+ 1,5 %		+ 0,4 %	

¹ Valeurs théoriques, ² Valeurs mesurées

*AB : agriculture biologique, CONV : conventionnelle

Tableau 2. Performances zootechniques des poules âgées de 21 à 41 semaines

		95-AB	100-AB	Effectif	Significativité
Mortalité	Mortalité (en nombre / 495 poules au total)	12	4	1	-
Alimentation	Consommation alimentaire journalière par poule (g)	140,17	147,19	3	NS*
	Indice de consommation = Consommation alimentaire (kg) par quantité d'œuf exportée (kg)	2,92	3,10	3	NS*
Production d'œufs	Masse d'œuf exportée par poule (kg)	6,68	6,71	3	NS*
	Proportion d'œufs retrouvés au sol (%)	37,19	22,7	3	<0,05
	Proportion d'œufs cassés, piqués, mous (%)	0,32	0,27	3	NS*
	Poids moyen d'un œuf (g)	56,22	56,78	3	NS*
	Taux de ponte (%)	85,4	84,53	3	NS*

*NS = Non Significatif

Tableau 3. Effet de l'aliment distribué sur l'état d'emplumement des animaux (exprimés en nombre), l'apparition de pododermatites et leur état de gravité (n=482)

		95-AB	100-AB	Significativité
Crête	Note 0	454	476	<0,0001
	Note 1	28	6	
Dos	Note 0	479	407	<0,0001
	Note 1	3	75	
	Note 2	0	0	
Pododermatites	Note 1	330	353	<0,05
	Note 2	151	122	
	Note 3	1	7	

Tableau 4. Effet de l'aliment distribué sur la qualité des œufs de poule (21 à 41 semaines d'âge) (n=450)

	95-AB	100-AB	
	Moyenne ± Ecart-type	Moyenne ± Ecart-type	Effet du régime alimentaire (P)
Poids Œuf (g)	56,42 ± 4,98	57,03 ± 4,95	NS**
Longueur (mm)	54,11 ± 2,16	54,38 ± 2,20	NS**
Largeur (mm)	42,68 ± 1,43	42,83 ± 1,29	NS**
Hauteur blanc (mm)	7,24 ± 1,25	6,80 ± 1,30	NS**
Poids jaune (g)	13,47 ± 1,81	13,47 ± 1,93	NS**
Luminance L*	57,17 ± 2,83	58,92 ± 2,98	<0,01
Couleur rouge a*	-0,91 ± 2,32	-2,80 ± 2,35	<0,01
Couleur jaune b*	42,76 ± 4,85	40,30 ± 6,07	<0,05
Poids coquille (g)	5,59 ± 0,59	5,69 ± 0,55	NS**
Unité Haugh *	85,39 ± 7,91	82,20 ± 9,25	NS**
Poids blanc (g)	37,36 ± 3,48	37,92 ± 3,48	NS**
Rapport poids du blanc sur poids du jaune	2,81 ± 0,35	2,86 ± 0,39	NS**
Pourcentage Coquille	9,92 ± 0,79	10,0 ± 0,73	NS**
Surface de l'œuf (cm²)	68,93 ± 4,05	69,43 ± 4,01	NS**
Epaisseur coquille (mm)	0,34 ± 0,03	0,35 ± 0,02	NS**
Résistance à la Rupture de la coquille (N)	39,22 ± 6,58	39,97 ± 6,21	NS**

*Mesure de la qualité basée sur la tenue (hauteur) du blanc de l'œuf

** NS = Non Significatif